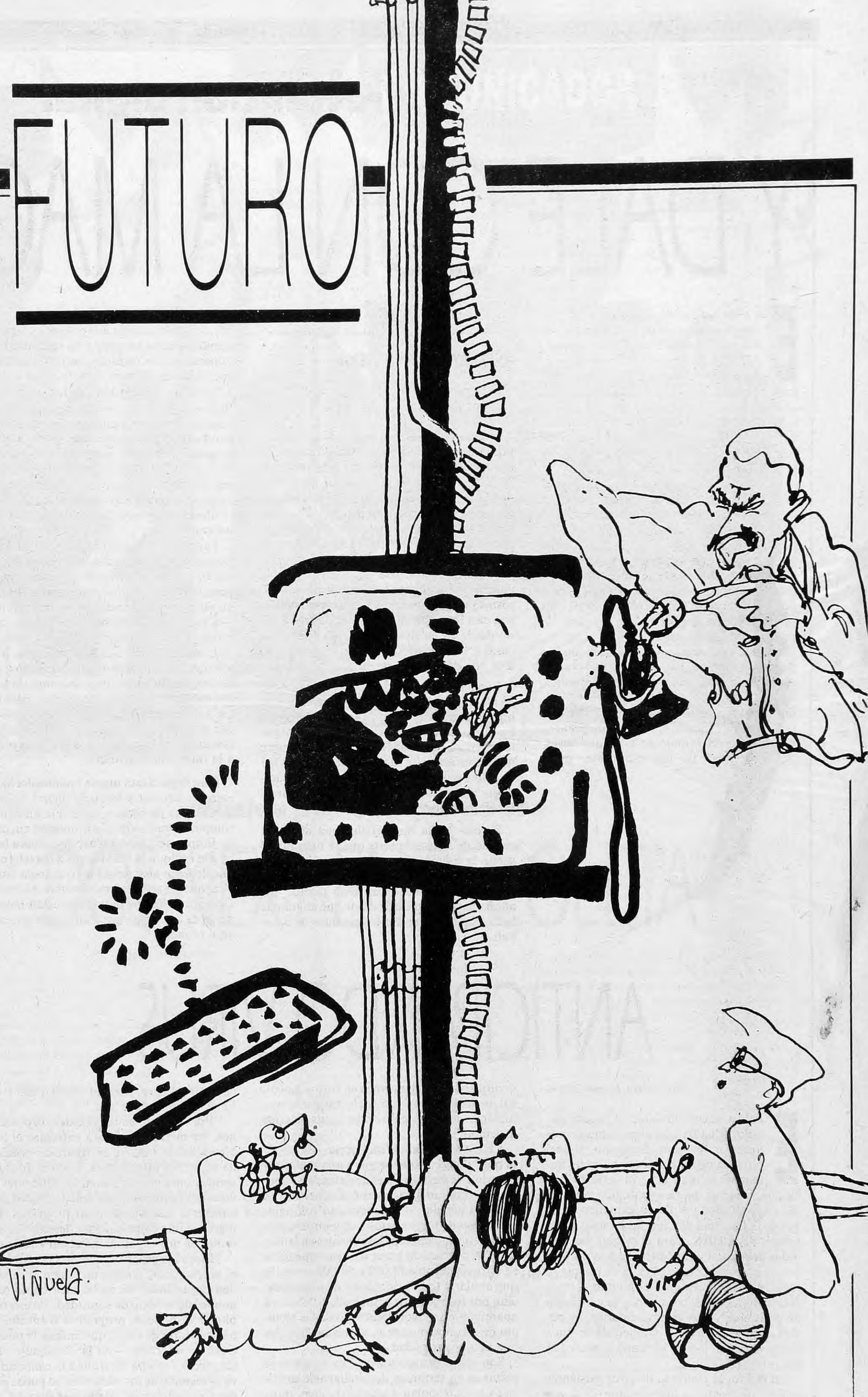
# FUTURO

**Hace 20 años, tener una secretaria electrónica, comunicarse con un teléfono de bolsillo o pagar las cuentas en el banco a través del televisor parecía cosa de dibujitos animados. Un delirio futurista, digno de Los Supersónicos. Pero ahora los magos de la computación prometen transformar de plano la vida cotidiana del planeta entero. Será una revolución más inminente de lo que cualquiera podría imaginar. Cara, individual y pacífica, pero revolución al fin, con un objetivo único: tomar por asalto los hogares y oficinas del mundo entero para llenarlos de aparatitos hiperinteligentes que faciliten y resuelvan las ingratas tareas de todos los días. Para no quedarse encerrado en la tolderia, es fundamental leer el siguiente informe sobre las últimas novedades electrónicas que abarcan desde el derecho hasta la música, desde el teléfono hasta el video hogareño.**




**Novedades electrónicas**

# PARA MEJORAR LA TOLDERIA

## La revolución digital

# Y DALE CON LA MAQUINITA

En 1946 el mundo se empeñaba en olvidar los horrores de la guerra y no se asombró lo suficiente por la novedad. Acababa de nacer la primera calculadora electrónica, la ENIAC, que ocupaba el mismo lugar que una casa pequeña, contenía 1800 transistores y pesaba treinta toneladas: lo necesario para sacar, en dos días, 15 millones de cuentas. Algo que a un contador de la época le tomaba —con suerte y viento a favor— unos cuatro años.

Hoy cualquier computadora con un poquito de sofisticación, que no ocupa ni pesa más que una valija, puede hacer con tranquilidad 250 millones de cuentas por segundo. Maravillas del microchip. Vértigo de un mundo que está cambiando a una velocidad mucho mayor de la que alcanzamos a imaginar. La tecnología está modificando, de a poco, la vida cotidiana del planeta en su conjunto: la forma de trabajar, de comprar, de escribir, de consumir.

La industria electrónica, y sobre todo sus líderes —Japón y Estados Unidos— están trabajando a toda máquina para imponer, desde ahora, ese cambio en el Primer Mundo. Pero los expertos calculan que, al ritmo que lleva su expansión, las novedades arribarán al Tercer Mundo antes de que termine la década. Es imprescindible, pues, mantenerse al tanto de las novedades, so pena de quedarse encallado en la toldería.

### ¿QUE HAY DE NUEVO VIEJO?

Escenas del futuro que están sucediendo en estos momentos en algún lugar del planeta Tierra:

Escena 1. El hombre le ordena a su secretario que anote una entrevista importantísima para la próxima semana y le pide que programe su video que para que grabe una película que dan el jueves. Casper, su secretario, asiente en perfecto inglés y el hombre sonríe satisfecho. Casper es un programa de computación que la Apple acaba de presentar en sociedad: es capaz de recibir comandos orales y contestar al usuario de una computadora personal, ya bautizada Macintosh Quadra. Sus aplicaciones potenciales son casi infinitas; la empresa está trabajando desde ya en sistemas de seguridad para casas y automóviles, que responderían sólo a la voz de su propietario.

Escena 2. El papá de Ozu, un japonesito de 8 años, hace media hora que le pide a su hijo que deje un ratito libre el videogame. Es que necesita usar la consola para pagar las cuentas en el banco. De paso —aunque no lo confiese ante su hijo— el papá de Ozu va a aprovechar para participar, siempre desde su Nintendo, en la lotería y en las carreras de caballos.

Escena 3. En Springfield, una aburrida ciudad de Massachusetts que se hizo famosa de la noche a la mañana gracias a los Simpsons, una compañía de cable, la ACTV está haciendo una experiencia piloto. Sus abonados pueden elegir desde qué angulo de la cancha prefieren ver los partidos de baseball.

Estas tres escenas no tienen nada de increíble. Los michochips están reformulando de plano inclusive las cosas más sencillas. El razonamiento de los popes electrónicos es simple: la única manera de sobrevivir al costo infernal de investigación de los nuevos productos es lograr ventas masivas, a escala planetaria. Para eso, tienen que aproximar sus productos a las necesidades "concretas" de la gente: volver las computadoras más útiles y accesibles para el común de los mortales. El día en que haya una computadora en cada casa, habrá culminado una revolución —silenciosa pero avasallante— que ya ha comenzado.

Para llegar a ese punto, se están adoptando una serie de requisitos indispensables. Primero: reducir el volumen de las máquinas, para volverlas cada vez más portátiles. Segundo: complementar todos los servicios —actualmente dispersos en teléfonos, computadoras, servicios de cables, fax, compact disc, etcétera— en una sola máquina. Y no sólo eso: en el próximo siglo, tenderán a unificarse los distintos tipos de computadoras que existen hoy en día (hogareñas, personales, workstations) en un solo superordenador portátil, personal, con una capacidad infinita de almacenar datos. El paso previo a la inteligencia artificial.

Para llegar a esta utopía multimedia lo primero es traducir a lenguaje digital (es decir a la lengua de ceros y unos que hablan las computadoras) toda la información circulante. Empezaron los compact disc; ahora le toca a la radio, a la televisión y a los teléfonos que deberán abandonar la tecnología analógica que imaginó el mismísimo Alexander Graham Bell. Los optimistas están hablando ya de que comienza "un nuevo orden digital mundial".

El tercer paso, tan fundamental como los anteriores, consiste en simplificar los comandos de las computadoras de modo de que cualquier lego pueda acceder a ellas. Hay varios esfuerzos en marcha en este sentido: los comandos que responden al sonido de la voz, el lápiz electrónico que reemplaza a los teclados, las pantallas digitales que reciben órdenes "a dedo"...

Todo este esfuerzo está dirigido a que los consumidores del mundo entero puedan abalanzarse sobre los nuevos productos que están apareciendo o están a punto de aparecer.

### LOS SUPERSONICOS

¿Cuáles son, en concreto, esas nuevas maravillas de última generación que vendrán a cambiarnos la existencia? Pasen y vean:

• *La secretaria electrónica.* Tener una secretaria que no se meta en lo que no le importa ni se olvide de pasar una cita ya no es imposible. La Apple anunció que a partir del año próximo pondrá en el mercado sus "asistentes personales digitalizados": un aparatito de bolsillo con múltiples programas tales como una agenda diaria, lista de teléfonos y de obligaciones pendientes, capaz de llevar a casa memos de la oficina o confeccionar un presupuesto. Será una versión un poco más desarrollada del Wizard, el modelo de "organizador" que ya está vendiendo la Sharp.

• *Máquinas que leen manuscritos.* Especiales para esa gente que tiene tan mala caligrafía que no pueden entender ni sus propias anotaciones o para los alérgicos a los teclados, estos ordenadores estarán en circulación dentro de un par de años. Entonces, la computadora pasará "a máquina", como la secretaria más eficiente, cualquier manuscrito, por peor letra que ostente y será capaz de cumplir órdenes escritas a mano. Por el momento, se pueden conseguir otros modelos, más modestos, con "lápiz electrónico" en lugar de teclas (Apple, Grid, NCR, NEC, Momenta) que obliga a escribir cada letra en un casillero predeterminado.

• *Comunicación de bolsillo.* Naturalmente, uno de los negocios más provechosos de la nueva era será el que logre transformar definitivamente el sistema telefónico. Un primer paso lo están dando las compañías de televisión por cable en Estados Unidos que pelean por utilizar sus redes de fibra óptica en sistemas aptos para teléfonos inalámbricos. Pero la industria promete más maravillas para el futuro inmediato: mandar y recibir mensajes en cualquier lugar del mundo, a través de un aparatito portátil que transmitiría no sólo la voz o el texto, sino la voz, el texto, documentos completos e inclusive imágenes. Motorola y Ericsson-General Electric ya están vendiendo pequeñas radios que conectan las computadoras portátiles al correo electrónico y al sistema telefónico; pero por el momento los precios son salados: la radio cuesta alrededor de 1800 dólares en Estados Unidos.

• *Selección de noticias.* No a todo el mundo le interesa la misma información. Y con la avalancha de datos que cada persona recibe diariamente, es casi imposible mantenerse al día en los temas de interés específico. El periódico electrónico permitirá recibir, en casa, la información diaria seleccionada según los tópicos predilectos del usuario que podría leerla en pantalla o bien imprimir por sus propios medios. Este sistema —que ya se viene experimentando hace bastante tiempo en diferentes lugares del mundo— todavía no ha logrado compensar el costo que tiene la comunicación "por línea", ni siquiera con el ahorro en papel que significaría. Pero se supone que el abaratamiento de la comunicación electrónica se producirá casi inevitablemente más temprano que tarde.

• *Cortar y pegar películas.* La computación ya se utiliza de diversos modos en el cine profesional. Pero todavía no ha calado lo suficiente en el video casero, un ámbito que ya cuenta con un público enorme y bien dispuesto a la novedad. Para ellos se está desarro-

# ANTICIPANDO VIRUS

*Por María Estela Zayas*

El nivel de confiabilidad en las computadoras ha bajado abruptamente por un error flagrante de diseño, el cual obvió la más vieja de las actitudes humanas: la malicia", advierte Fabián García, director del Grupo de Investigaciones en Seguridad y Virus Informático (GISVI) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Para el mismo, las pérdidas debidas al virus Michelangelo del 6 de marzo pasado no van más allá de las que se registran diariamente en el mundo —unos 200 millones de dólares— por la existencia de cientos de otros virus que dañan, ¡y cómo!, a la sombra de la publicidad de unos pocos famosos, lo cual indicaría la gravedad del problema global.

En efecto, la cantidad de virus existentes es enorme. Según el investigador, en la actualidad se conocen 1200 de ellos, siendo el número de posibles desarrollos virtualmente ilimitado. Esto, sumado a que la mayoría de las máquinas y sistemas operativos carece de un mecanismo inmunológico de protección, hace que el tema de los virus informáticos sea un problema muy real, sólo factible de enfrentar con una adecuada prevención.

Las investigaciones que realiza el GISVI apuntan, precisamente, al desarrollo de defensas contra estos verdaderos agentes infecciosos. En lo que sería un digno modelo para la medicina preventiva humana, el grupo de la Facultad de Ciencias Exactas se ocupa de concebir teóricamente virus que serán capaces de atacar recién dentro de cinco años. En un principio estudian su estructura y modo de funcionamiento, para luego diseñar nuevos programas que los combatan ya sea en forma específica o a través de sistemas de seguridad que los controlen en forma global. En una palabra, buscan adelantarse a la evolución de los virus para poder neutralizarlos a tiempo.

"En 1989 —ejemplifica García— se señaló la posibilidad de que surgiera una nueva generación de virus capaces de defenderse contra los programas antivirus. De hecho, un año después ello fue una realidad". Y agrega: "Uno de los trabajos que vamos a presentar este año se basa, justamente, en la factibilidad técnica de hacer un virus que varíe su estructura entre 40.000 y 50.000 veces, lo que anularía toda posibilidad de identificación por los métodos actuales". Ello traerá aparejado un mayor desarrollo de las técnicas de reconocimiento y, al mismo tiempo, una mayor seguridad.

Son todas proyecciones. Los estudios se plantean en términos de inteligencia artificial y se extrapolan a cuatro o cinco años. Dada su complejidad, tal virus no existe todavía en el mundo, porque no sería operativo. Pero, para la evolución que presentan las máquinas, en cuanto a su memoria y demás recursos, llegará el momento en que toda esta teoría se convierta en práctica cotidiana, como ya ha sucedido en otros niveles de la informática.

Ante semejante panorama, ¿cuál sería entonces la estrategia a adoptar por parte de los usuarios de sistemas computarizados? "Dos situaciones se plantean al respecto —responde García—: por un lado se agrupan las empresas o grandes corporaciones y, por el otro, los usuarios individuales. En el primer caso se requiere un grado de seguridad mayor en función del valor de los datos que maneja una empresa. En este sentido —aclara— una situación entre las más trágicas es la de un banco al cual un virus le rompe toda la información: el banco automáticamente quiebra, pues no sabe a quién le debe ni quién le debe a él..."

"Por lo tanto, en las grandes corporaciones, los mecanismos para enfrentar el problema deben basarse en rigurosas políticas de seguridad informática, a través de reglamentaciones y controles en los diferentes niveles de operación. Una práctica habitual es someter a cuarentena todo programa que ingrese a una empresa, para detectar los síntomas de una eventual infección virósica".

"Entre los usuarios comunes el problema es mucho peor, porque no tienen la capacidad organizativa ni económica como para montar un servicio de seguridad. En este ámbito se dispone de programas scaneadores, o buscadores de virus, que limitan la posibilidad de infección —no la eliminan—. Estos reconocen una determinada cantidad de virus respecto de los cuales uno se puede quedar tranquilo pero... dado que siempre van apareciendo nuevos hay que estar actualizándose permanentemente".

El que un virus sea conocido aumenta notablemente la efectividad de la lucha para combatirlo. En el caso del Michelángelo —descubierto oficialmente en la Argentina por el GISVI en setiembre de 1991— entre un 85 y un 90 por ciento de la infección se detectó en forma previa, gracias a la difusión dada por los medios periodísticos y a la utilización de programas scaneadores. Con un virus desconocido, aún no clasificado, el índice de detección previa hubiera bajado al 0 por ciento.

En nuestro país no existen cómputos estadísticos fidedignos sobre la incidencia de virus informáticos. Ante esta realidad, el director del GISVI sugiere comunicar todo nuevo ataque. Ello contribuiría a encontrar la medicina eficaz para acabar con tantos bichos sueltos.

### La revolución digital

# Y DALE CON LA MAQUINITA

En 1946 el mundo se empeñaba en olvidar los horrores de la guerra y no se asombró lo suficiente por la novedad. Acababa de nacer la primera calculadora electrónica, la ENIAC, que ocupaba el mismo lugar que una casa pequeña, contenía 1800 transistores y pesaba treinta toneladas: lo necesario para sacar, en dos días, 15 millones de cuentas. Algo que a un contador de la época le tomaba —con suerte y viento a favor— unos cuatro años.

Hoy cualquier computadora con un poquito de sofisticación, que no ocupa ni pesa más que una valija, puede hacer con tranquilidad 250 millones de cuentas por segundo. Maravillas del microchip. Vértigo de un mundo que está cambiando a una velocidad mucho mayor de la que alcanzamos a imaginar. La tecnología está modificando, de a poco, la vida cotidiana del planeta en su conjunto: la forma de trabajar, de comprar, de escribir, de consumir.

La industria electrónica, y sobre todo sus líderes —Japón y Estados Unidos— están trabajando a toda máquina para imponer, desde ahora, ese cambio en el Primer Mundo. Pero los expertos calculan que, al ritmo que lleva su expansión, las novedades arribarán al Tercer Mundo antes de que termine la década. Es imprescindible, pues, mantenerse al tanto de las novedades, so pena de quedarse encallado en la toldería.

## ¿QUE HAY DE NUEVO VIEJO?

Escenas del futuro que están sucediendo en estos momentos en algún lugar del planeta Tierra:

Escena 1. El hombre le ordena a su secretario que anote una entrevista importantísima para la próxima semana y le pide que programe su video que para que grabe una película que dan el jueves. Casper, su secretario, asiente en perfecto inglés y el hombre sonríe satisfecho. Casper es un programa de computación que la Apple acaba de presentar en sociedad: es capaz de recibir comandos orales y contestar al usuario de una computadora personal, ya bautizada Macintosh Quadra. Sus aplicaciones potenciales son casi infinitas; la empresa está trabajando desde ya en sistemas de seguridad para casas y automóviles, que responderían sólo a la voz de su propietario.

Escena 2. El papá de Ozu, un japonesito de 8 años, hace media hora que le pide a su hijo que deje un ratito libre el videogame. Es que necesita usar la consola para pagar las cuentas en el banco. De paso —aunque no lo confiese ante su hijo— el papá de Ozu va a aprovechar para participar, siempre desde su Nintendo, en la lotería y en las carreras de caballos.

Escena 3. En Springfield, una aburrida ciudad de Massachusetts que se hizo famosa de la noche a la mañana gracias a los Simpsons, una compañía de cable, la ACTV está haciendo una experiencia piloto. Sus abonados pueden elegir desde qué angulo de la cancha prefieren ver los partidos de baseball.

Estas tres escenas no tienen nada de increíble. Los michochips están reformulando de plano inclusive las cosas más sencillas. El razonamiento de los popes electrónicos es simple: la única manera de sobrevivir al costo infernal de investigación de los nuevos productos es lograr ventas masivas, a escala planetaria. Para eso, tienen que aproximar sus productos a las necesidades "concretas" de la gente: volver las computadoras más útiles y accesibles para el común de los mortales. El día en que haya una computadora en cada casa, habrá culminado una revolución —silenciosa pero avasallante— que ya ha comenzado.

Para llegar a ese punto, se están adoptando una serie de requisitos indispensables. Primero: reducir el volumen de las máquinas, para volverlas cada vez más portátiles. Segundo: complementar todos los servicios —actualmente dispersos en teléfonos, computadoras, servicios de cables, fax, compact disc, etcétera— en una sola máquina. Y no sólo eso: en el próximo siglo, tenderán a unificarse los distintos tipos de computadoras que existen hoy en día (hogareñas, personales, workstations) en un solo superordenador portátil, personal, con una capacidad infinita de almacenar datos. El paso previo a la inteligencia artificial.

Para llegar a esta utopía multimedia lo primero es traducir a lenguaje digital (es decir a la lengua de ceros y unos que hablan las computadoras) toda la información circulante. Empezaron los compact disc; ahora le toca a la radio, a la televisión y a los teléfonos que deberán abandonar la tecnología analógica que imaginó el mismísimo Alexander Graham Bell. Los optimistas están hablando ya de que comienza "un nuevo orden digital mundial".

El tercer paso, tan fundamental como los anteriores, consiste en simplificar los comandos de las computadoras de modo de que cualquier lego pueda acceder a ellas. Hay varios esfuerzos en marcha en este sentido: los comandos que responden al sonido de la voz, el lápiz electrónico que reemplaza a los teclados, las pantallas digitales que reciben órdenes "a dedo"...

Todo este esfuerzo está dirigido a que los consumidores del mundo entero puedan abalanzarse sobre los nuevos productos que están apareciendo o están a punto de aparecer.

## LOS SUPERSONICOS

¿Cuáles son, en concreto, esas nuevas maravillas de última generación que vendrán a cambiarnos la existencia? Pasen y vean:

• *La secretaria electrónica.* Tener una secretaria que no se meta en lo que no le importa ni se olvide de pasar una cita ya no es imposible. La Apple anunció que a partir del año próximo pondrá en el mercado sus "asistentes personales digitalizados": un aparatito de bolsillo con múltiples programas tales como una agenda diaria, lista de teléfonos y de obligaciones pendientes, capaz de llevar a casa memos de la oficina o confeccionar un presupuesto. Será una versión un poco más desarrollada del Wizard, el modelo de "organizador" que ya está vendiendo la Sharp.

• *Máquinas que leen manuscritos.* Especiales para esa gente que tiene tan mala caligrafía que no pueden entender ni sus propias anotaciones o para los alérgicos a los teclados, estos ordenadores estarán en circulación dentro de un par de años. Entonces, la computadora pasará "a máquina", como la secretaria más eficiente, cualquier manuscrito, por peor letra que ostente y será capaz de cumplir órdenes escritas a mano. Por el momento, se pueden conseguir otros modelos, más modestos, con "lápiz electrónico" en lugar de teclas (Apple, Grid, NCR, NEC, Momenta) que obliga a escribir cada letra en un casillero predeterminado.

• *Comunicación de bolsillo.* Naturalmente, uno de los negocios más provechosos de la nueva era será el que logre transformar definitivamente el sistema telefónico. Un primer paso lo están dando las compañías de televisión por cable en Estados Unidos que pelean por utilizar sus redes de fibra óptica en sistemas aptos para teléfonos inalámbricos. Pero la industria promete más maravillas para el futuro inmediato: mandar y recibir mensajes en cualquier lugar del mundo, a través de un aparatito portátil que transmitiría no sólo la voz o el texto, sino la voz, el texto, documentos completos e inclusive imágenes. Motorola y Ericsson-General Electric ya están vendiendo pequeñas radios que conectan las computadoras portátiles al correo electrónico y al sistema telefónico; pero por el momento los precios son salados: la radio cuesta alrededor de 1800 dólares en Estados Unidos.

• *Selección de noticias.* No a todo el mundo le interesa la misma información. Y con la avalancha de datos que cada persona recibe diariamente, es casi imposible mantenerse al día en los temas de interés específico. El periódico electrónico permitirá recibir, en casa, la información diaria seleccionada según los tópicos predilectos del usuario que podría leerla en pantalla o bien imprimir por sus propios medios. Este sistema —que ya se viene experimentando hace bastante tiempo en diferentes lugares del mundo— todavía no ha logrado compensar el costo que tiene la comunicación "por línea", ni siquiera con el ahorro en papel que significaría. Pero se supone que el abaratamiento de la comunicación electrónica se producirá casi inevitablemente más temprano que tarde.

• *Cortar y pegar películas.* La computación ya se utiliza de diversos modos en el cine profesional. Pero todavía no ha calado lo suficiente en el video casero, un ámbito que ya cuenta con un público enorme y bien dispuesto a la novedad. Para ellos se está desarrollando un software que permitirá cortar y pegar películas, tal y como sucede en el procesamiento de textos. La edición de films caseros será, entonces, un juego de niños.

• *La televisión inteligente.* De caja boba a caja inteligente, la TV es una de las niñas mimadas del nuevo orden digital. Hay quien imagina —y lo que es más importante aún: experimenta y trabaja— que el televisor servirá no sólo para recibir programación, sino para elegirla e inclusive participar en juegos o guiones pulsando los telecomandos. Pero hay más: el control remoto serviría como teléfono inalámbrico y permitiría a la vez pagar las cuentas en el banco, hacer las cuentas a distancia, pedir una película al videoclub más cercano o leer en la pantalla un libro pedido a la biblioteca.

Naturalmente todas estas maravillas electrónicas resolverán infinidad de problemas y crearán otros nuevos. Por lo pronto, se profundizará cada vez más la brecha entre sus potenciales consumidores y todos los pobres del mundo que no puedan acceder, jamás en la vida, ni siquiera al videogame más sencillo. Pero aún entre los beneficiados por las nuevas tecnologías, comenzarán a plantearse inquietudes inéditas. Por ejemplo: la capacidad de trabajo se multiplica con la computadora, es cierto. Pero ¿es realmente bueno estar siempre al alcance del jefe? Otrosí: la televisión multiplicará sus servicios y atractivos hasta el infinito. ¿No se convertirá, pues, en un chupete electrónico del que no será posible despegar la vista ni por un momento?

Puro escepticismo, responden por el momento los modernólatras de todas las latitudes. Gente que en la infancia seguía con pasión las andanzas de los Supersónicos, aquella familia que en los años '60 parecía futurista y hoy casi, casi, una antigualla.

**SUPER TV**

*Su televisor puede convertirse en una ventana a un nuevo mundo de espectáculos y servicios con una nítida pantalla digital.*

- Use el banco, pague cuentas y compre vía TV.
- Las video bibliotecas le traen películas a pedido.
- En el tablero de su computadora encuentre shows, en VCR.
- Primeros modelos: 1993.

**COMUNICADOR**

*En parte teléfono, en parte compaginador, enviará y recibirá mensajes, manteniéndolo en contacto con la oficina dondequiera que esté.*

- Conexiones de radio para buzón de voces, buzón electrónico.
- Acceso a distancia a computadoras de oficina.
- Los lápices electrónicos pueden eliminar los teclados. Primeras versiones: 1992.

ILLUSTRATIONS BY JARED SCHNEIDMAN

Fuentes: Newsweek, Der Spiegel, Byte, Forbes.

# ANTICIPANDO VIRUS

*Por María Estela Zayas*

El nivel de confiabilidad en las computadoras ha bajado abruptamente por un error flagrante de diseño, el cual obvió la más vieja de las actitudes humanas: la malicia", advierte Fabián García, director del Grupo de Investigaciones en Seguridad y Virus Informático (GISVI) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Para el mismo, las pérdidas debidas al virus Michelangelo del 6 de marzo pasado no van más allá de las que se registran diariamente en el mundo —unos 200 millones de dólares— por la existencia de cientos de otros virus que dañan, ¡y cómo!, a la sombra de la publicidad de unos pocos famosos, lo cual indicaría la gravedad del problema global.

En efecto, la cantidad de virus existentes es enorme. Según el investigador, en la actualidad se conocen 1200 de ellos, siendo el número de posibles desarrollos virtualmente ilimitado. Esto, sumado a que la mayoría de las máquinas y sistemas operativos carece de un mecanismo inmunológico de protección, hace que el tema de los virus informáticos sea un problema muy real, sólo factible de enfrentar con una adecuada prevención.

Las investigaciones que realiza el GISVI apuntan, precisamente, al desarrollo de defensas contra estos verdaderos agentes infecciosos. En lo que sería un digno modelo para la medicina preventiva humana, el grupo de la Facultad de Ciencias Exactas se ocupa de concebir teóricamente virus que serán capaces de atacar recién dentro de cinco años. En un principio estudian su estructura y modo de funcionamiento, para luego diseñar nuevos programas que los combatan ya sea en forma específica o a través de sistemas de seguridad que los controlen en forma global. En una palabra, buscan adelantarse a la evolución de los virus para poder neutralizarlos a tiempo.

"En 1989 —ejemplifica García— se señaló la posibilidad de que surgiera una nueva generación de virus capaces de defenderse contra los programas antivirus. De hecho, un año después ello fue una realidad". Y agrega: "Uno de los trabajos que vamos a presentar este año se basa, justamente, en la factibilidad técnica de hacer un virus que varíe su estructura entre 40.000 y 50.000 veces, lo que anularía toda posibilidad de identificación por los métodos actuales". Ello traerá aparejado un mayor desarrollo de las técnicas de reconocimiento y, al mismo tiempo, una mayor seguridad.

Son todas proyecciones. Los estudios se plantean en términos de inteligencia artificial y se extrapolan a cuatro o cinco años. Dada su complejidad, tal virus no existe todavía en el mundo, porque no sería operativo. Pero, para la evolución que presentan las máquinas, en cuanto a su memoria y demás recursos, llegará el momento en que toda esta teoría se convierta en práctica cotidiana, como ya ha sucedido en otros niveles de la informática.

Ante semejante panorama, ¿cuál sería entonces la estrategia a adoptar por parte de los usuarios de sistemas computarizados? "Dos situaciones se plantean al respecto —responde García—: por un lado se agrupan las empresas o grandes corporaciones y, por el otro, los usuarios individuales. En el primer caso se requiere un grado de seguridad mayor en función del valor de los datos que maneja una empresa. En este sentido —aclara— una situación entre las más trágicas es la de un banco al cual un virus le rompe toda la información: el banco automáticamente quiebra, pues no sabe a quién le debe ni quién le debe a él..."

"Por lo tanto, en las grandes corporaciones, los mecanismos para enfrentar el problema deben basarse en rigurosas políticas de seguridad informática, a través de reglamentaciones y controles en los diferentes niveles de operación. Una práctica habitual es someter a cuarentena todo programa que ingrese a una empresa, para detectar los síntomas de una eventual infección virósica".

"Entre los usuarios comunes el problema es mucho peor, porque no tienen la capacidad organizativa ni económica como para montar un servicio de seguridad. En este ámbito se dispone de programas scaneadores, o buscadores de virus, que limitan la posibilidad de infección —no la eliminan—. Estos reconocen una determinada cantidad de virus respecto de los cuales uno se puede quedar tranquilo pero... dado que siempre van apareciendo nuevos hay que estar actualizándose permanentemente".

El que un virus sea conocido aumenta notablemente la efectividad de la lucha para combatirlo. En el caso del Michelángelo —descubierto oficialmente en la Argentina por el GISVI en setiembre de 1991— entre un 85 y un 90 por ciento de la infección se detectó en forma previa, gracias a la difusión dada por los medios periodísticos y a la utilización de programas scaneadores. Con un virus desconocido, aún no clasificado, el índice de detección previa hubiera bajado al 0 por ciento.

En nuestro país no existen cómputos estadísticos fidedignos sobre la incidencia de virus informáticos. Ante esta realidad, el director del GISVI sugiere comunicar todo nuevo ataque. Ello contribuiría a encontrar la medicina eficaz para acabar con tantos bichos sueltos.

### Música por computadora

# DOS NEXT EN RECOLETA

*Por Lucas Guagnini*

La música y la computación, gracias a los avances en microelectrónica, han ido confluyendo cada vez más a lo largo de la última década. Esta reunión permite a compositores de música clásica ingresar una sinfonía completa compuesta para orquesta a una computadora y escuchar la manera en que suena sin la necesidad de esperar que la obra sea interpretada. Esta fusión de microelectrónica y música también ayuda a los músicos de rock y jazz que por medio de sintetizadores cada vez más pequeños y poderosos pueden crear una gama infinita de sonidos completamente nuevos o reproducir con una semejanza variable, según el equipo de que dispongan, sonidos acústicos como el de un piano, una guitarra o una quena.

Pero este enlace le dio un espaldarazo además definitivo a la música electroacústica que antes necesitaba de interminables procesos intermedios como la creación de sonidos por medio de una complicada serie de osciladores interconectados y numerosos cortes y tratamientos de cintas analógicas para lograr el producto final. Debido a la nueva tecnología,todas estas funciones se centralizan hoy en una computadora que además de agregar efectividad a los procesos ya conocidos abre nuevas posibilidades y da lugar así a un nuevo género: la música por computadora.

El Laboratorio de Investigación y Producción Musical (LIPM) que funciona en el Centro Cultural Recoleta es uno de los ejemplos de vanguardia en la producción de este tipo de música. Dirigido por el compositor Francisco Kröpfl, quien en 1958 creó el primer laboratorio de música electroacústica de Latinoamérica en la Universidad de Buenos Aires y que dirigió el Centro Latinoamericano de Estudios Musicales Superiores del Instituto Torcuato Di Tella, el LIPM conjuga equipamiento tecnológico, profesionales, compositores, intérpretes y técnicos.

Merced a este laboratorio se puede decir que nuestro país está escribiendo en presente la historia del avance de la tecnología en la investigación y creación de música por computadora. El LIPM posee un acuerdo de intercambio de becarios con dos laboratorios similares —aunque de mayor envergadura— de las universidades de California en San Diego y de Stanford, lo que le permite participar de las investigaciones más avanzadas en el tema, como por ejemplo la creación de un programa (software) para la digitalización de sonidos y su posterior tratamiento. Este programa, además de su aplicación directa en la música, podría ser utilizado para reconocer y entender la voz humana, dando un primer paso para el diálogo entre personas y computadoras.

"Es como si cada uno de los becados que mandamos hubiese traído consigo una pieza del rompecabezas del futuro, nosotros también somos parte", relató a **Futuro**, Fernando von Reichenbach, jefe del Departamento Tecnológico del Recoleta, famoso por su participación en la creación de Canal 7 en los años 50, y por su trabajo en el Di Tella, como también por sus numerosos inventos, algunos patentados mundialmente.

"Con la creación de los nuevos sonidos se amplía la paleta del músico, cualquier sonido perceptible por el oído de una persona puede ser emitido por estas computadoras", explicó Miguel Calzón, uno de los miembros del laboratorio, que además de componer se ocupa de manejar los distintos idiomas y programas utilizados con ese fin.

Las computadoras a las que se refiere Calzón son dos NeXT, hijas de Steven Johs, el mismo creador de las famosas Apple, que están especialmente diseñadas para poder brindar una muy buena ayuda a quien las dedique a la música ya que traen incluida una interfase que convierte las señales captadas por un micrófono en información digital; además incluyen un procesador de señales digitales (DSP) que permite su rápido manejo y procesamiento. La interfase y el DSP hacen posible conectar un micrófono directamente a la computadora que traduce las oscilaciones de presión del aire captadas en oscilaciones de voltaje que a su vez, según su intensidad, se convierten en números de mayor o menor valor, dando como resultado la digitalización de lo humananamente audible. "Para esto la computadora toma más de 44.100 muestras de oscilaciones por segundo y por canal. Si pensamos que una obra tiene media hora o más de duración, la cantidad de información final es enorme", explicó Carlos Cerana, otro técnico y compositor del LIPM. Las NeXT están bien preparadas para esta cantidad de información ya que el disco duro en donde se almacenan los datos es de 600 megas (lo común en una PC son 30 o 40 megas) y en vez de los clásicos diskettes la información se graba externamente en discos ópticos con 250 megas por lado de capacidad.

"Los sonidos utilizados en una obra pueden tener distintas aproximaciones con el modelo original real o ser absolutamente nuevos, incluso se puede —por medio de filtros— hacer que una grabación nueva parezca antigua o defectuosa", siguió explicando Calzón. El compositor luego de elaborar sus sonidos los monta (todo digitalmente en la misma computadora) asignándoles distintos volúmenes; este montaje se hace con absoluta exactitud, a diferencia de los viejos montajes con cintas, comparables a los aún vigentes en el cine. La obra final se graba en un DAT, y finalmente se reproducen los conciertos con fidelidad perfecta.

Debido al alto grado de elaboración y a la gran cantidad de etapas que forman parte del proceso creativo de esta música es imposible la "presentación en vivo" como se da en los conciertos de otros géneros, por eso más de un concurrente que asiste por primera vez a una presentación de música por computadora no sale de su asombro al ver que nadie más que los dos parlantes se presentan en el escenario. Sin embargo seguramente perdería la paciencia en caso de tener que ver cada paso de la producción que hizo posible la obra.




*Fuentes:* Newsweek, Der Spiegel, Byte, Forbes.

llando un software que permitirá cortar y pegar películas, tal y como sucede en el procesamiento de textos. La edición de films caseros será, entonces, un juego de niños.

• *La televisión inteligente.* De caja boba a caja inteligente, la TV es una de las niñas mimadas del nuevo orden digital. Hay quien imagina —y lo que es más importante aún: experimenta y trabaja— que el televisor servirá no sólo para recibir programación, sino para elegirla e inclusive participar en juegos o guiones pulsando los telecomandos. Pero hay más: el control remoto serviría como teléfono inalámbrico y permitiría a la vez pagar las cuentas en el banco, hacer las cuentas a distancia, pedir una película al videoclub más cercano o leer en la pantalla un libro pedido a la biblioteca.

Naturalmente todas estas maravillas electrónicas resolverán infinidad de problemas y crearán otros nuevos. Por lo pronto, se profundizará cada vez más la brecha entre sus potenciales consumidores y todos los pobres del mundo que no puedan acceder, jamás en la vida, ni siquiera al videogame más sencillo. Pero aún entre los beneficiados por las nuevas tecnologías, comenzarán a plantearse inquietudes inéditas. Por ejemplo: la capacidad de trabajo se multiplica con la computadora, es cierto. Pero ¿es realmente bueno estar siempre al alcance del jefe? Otro-sí: la televisión multiplicará sus servicios y atractivos hasta el infinito. ¿No se convertirá, pues, en un chupete electrónico del que no será posible despegar la vista ni por un momento?

Puro escepticismo, responden por el momento los modernólatras de todas las latitudes. Gente que en la infancia seguía con pasión las andanzas de los Supersónicos, aquella familia que en los años '60 parecía futurista y hoy casi, casi, una antigualla.

## Música por computadora

# DOS NEXT EN RECOLETA

**Por Lucas Guagnini**

La música y la computación, gracias a los avances en microelectrónica, han ido confluyendo cada vez más a lo largo de la última década. Esta reunión permite a compositores de música clásica ingresar una sinfonía completa compuesta para orquesta a una computadora y escuchar la manera en que suena sin la necesidad de esperar que la obra sea interpretada. Esta fusión de microelectrónica y música también ayuda a los músicos de rock y jazz que por medio de sintetizadores cada vez más pequeños y poderosos pueden crear una gama infinita de sonidos completamente nuevos o reproducir con una semejanza variable, según el equipo de que dispongan, sonidos acústicos como el de un piano, una guitarra o una quena.

Pero este enlace le dio un espaldarazo además definitivo a la música electroacústica que antes necesitaba de interminables procesos intermedios como la creación de sonidos por medio de una complicada serie de osciladores interconectados y numerosos cortes y tratamientos de cintas analógicas para lograr el producto final. Debido a la nueva tecnología,todas estas funciones se centralizan hoy en una computadora que además de agregar efectividad a los procesos ya conocidos abre nuevas posibilidades y da lugar así a un nuevo género: la música por computadora.

El Laboratorio de Investigación y Producción Musical (LIPM) que funciona en el Centro Cultural Recoleta es uno de los ejemplos de vanguardia en la producción de este tipo de música. Dirigido por el compositor Francisco Kröpfl, quien en 1958 creó el primer laboratorio de música electroacústica de Latinoamérica en la Universidad de Buenos Aires y que dirigió el Centro Latinoamericano de Estudios Musicales Superiores del Instituto Torcuato Di Tella, el LIPM conjuga equipamiento tecnológico, profesionales, compositores, intérpretes y técnicos.

Merced a este laboratorio se puede decir que nuestro país está escribiendo en presente la historia del avance de la tecnología en la investigación y creación de música por computadora. El LIPM posee un acuerdo de intercambio de becarios con dos laboratorios similares —aunque de mayor envergadura— de las universidades de California en San Diego y de Stanford, lo que le permite participar de las investigaciones más avanzadas en el tema, como por ejemplo la creación de un programa (software) para la digitalización de sonidos y su posterior tratamiento. Este programa, además de su aplicación directa en la música,podría ser utilizado para reconocer y entender la voz humana, dando un primer paso para el diálogo entre personas y computadoras.

"Es como si cada uno de los becados que mandamos hubiese traído consigo una pieza del rompecabezas del futuro, nosotros también somos parte", relató a **Futuro,** Fernando von Reichenbach, jefe del Departamento Tecnológico del Recoleta, famoso por su participación en la creación de Canal 7 en los años 50, y por su trabajo en el Di Tella, como también por sus numerosos inventos, algunos patentados mundialmente.

"Con la creación de los nuevos sonidos se amplía la paleta del músico, cualquier sonido perceptible por el oído de una persona puede ser emitido por estas computadoras", explicó Miguel Calzón, uno de los miembros del laboratorio, que además de componer se ocupa de manejar los distintos idiomas y programas utilizados con ese fin.

Las computadoras a las que se refiere Calzón son dos NeXT, hijas de Steven Johs, el mismo creador de las famosas Apple, que están especialmente diseñadas para poder brindar una muy buena ayuda a quien las dedique a la música ya que traen incluida una interfase que convierte las señales captadas por un micrófono en información digital; además incluyen un procesador de señales digitales (DSP) que permite su rápido manejo y procesamiento. La interfase y el DSP hacen posible conectar un micrófono directamente a la computadora que traduce las oscilaciones de presión del aire captadas en oscilaciones de voltaje que a su vez, según su intensidad, se convierten en números de mayor o menor valor, dando como resultado la digitalización de lo humanamente audible. "Para esto la computadora toma más de 44.100 muestras de oscilaciones por segundo y por canal. Si pensamos que una obra tiene media hora o más de duración, la cantidad de información final es enorme", explicó Carlos Cerana, otro técnico y compositor del LIPM. Las NeXT están bien preparadas para esta cantidad de información ya que el disco duro en donde se almacenan los datos es de 600 megas (lo común en una PC son 30 o 40 megas) y en vez de los clásicos diskettes la información se graba externamente en discos ópticos con 250 megas por lado de capacidad.

"Los sonidos utilizados en una obra pueden tener distintas aproximaciones con el modelo original real o ser absolutamente nuevos, incluso se puede —por medio de filtros— hacer que una grabación nueva parezca antigua o defectuosa", siguió explicando Calzón. El compositor luego de elaborar sus sonidos los monta (todo digitalmente en la misma computadora) asignándoles distintos volúmenes; este montaje se hace con absoluta exactitud, a diferencia de los viejos montajes con cintas, comparables a los aún vigentes en el cine. La obra final se graba en un DAT, y finalmente se reproducen los conciertos con fidelidad perfecta.

Debido al alto grado de elaboración y a la gran cantidad de etapas que forman parte del proceso creativo de esta música es imposible la "presentación en vivo" como se da en los conciertos de otros géneros, por eso más de un concurrente que asiste por primera vez a una presentación de música por computadora no sale de su asombro al ver que nadie más que los dos parlantes se presentan en el escenario. Sin embargo seguramente perdería la paciencia en caso de tener que ver cada paso de la producción que hizo posible la obra.

## Informática y derecho

# ABOGADO AL INSTANTE




*Por Susana Gallardo*

El avance de la informática y el desarrollo de la inteligencia artificial hicieron posible que una computadora pueda convertirse en una especialista capaz de resolver un problema o responder a una consulta sobre un tema determinado. Para ello la máquina no sólo debe almacenar en su memoria una serie de estrategias similares a las del comportamiento inteligente, como recordar, asociar o seleccionar, sino que también debe contener el saber, un saber especializado y abundante. En nuestro país, un equipo de investigadores de la Universidad de Buenos Aires, integrado por abogados, lógicos y especialistas en computación, desarrollaron un sistema experto en el área jurídica, lo que equivale a disponer de un abogado al instante.

Un sistema experto es un programa que posee mucho conocimiento acerca de una disciplina determinada y se comporta igual que un experto, es decir, puede resolver ciertos problemas de manera muy eficaz. ¿Pero cómo se hace para que una computadora tenga el conocimiento y, además, resuelva problemas?

La profesora Gladys Palau, especialista en Lógica e investigadora de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA, cuenta cómo se inició el proyecto: ''La idea partió del director del grupo, Carlos Alchourrón, doctor en Derecho y experto, a nivel internacional, en lógica normativa. El trabajo no era sencillo, el primer paso implicaba traducir la ley a enunciados condicionales, y luego realizar una segunda traducción a un lenguaje de inteligencia artificial, en este caso el denominado Prolog''.

Palau, junto con un equipo de cinco abogados de la Facultad de Derecho de la UBA, se ocupó de traducir enunciados condicionales la ley 23.515 del Código Civil mediante la cual se estableció, en 1987, el divorcio vincular en el país. Estos enunciados se componen de dos partes, en la primera expresan una condición (si...), y en la segunda, la consecuencia de dicha condición (entonces...). Dado que no siempre hay un solo enunciado condicional para cada artículo, en muchos casos fue necesario desglosar cada artículo en diez o más enunciados.

''Por otra parte —señala Palau— se hicieron evidentes todas las lagunas que tiene la ley. Por ejemplo, ésta no dice en ningún lugar que dos personas del mismo sexo no puedan casarse.'' ''A estas lagunas hubo que tenerlas en cuenta para confeccionar el sistema experto en virtud de las posibles consultas de un usuario potencial'', señala la investigadora.

Fue necesario agregar toda la información faltante, y aclarar términos técnicos que fueran incomprensibles para un usuario lego en la materia. También se incorporaron datos que sirvieran para la interacción con el usuario, por ejemplo la documentación que deben presentar aquellos que deseen contraer matrimonio.

Todo este pesado conjunto de información debió luego traducirse a lenguaje de computación, tarea a cargo de un equipo de lógicos de la Facultad de Filosofía y Letras, dirigidos por Alchourrón. Pero se planteaba el problema de que cada artículo estaba representado por un gran número de reglas y esta multiplicación le quitaba practicidad al sistema: dificultaba la posibilidad de dar explicaciones claras así como impedía el agregado de nueva información. Además, imposibilitaba la verificación de la correspondencia entre las reglas y los artículos originales.

Por otro lado, el Prolog no interactúa con el usuario para pedirle información y explicar sus conclusiones: sólo responde ''verdadero'' o ''falso''. ''Para resolver esta dificultad fue necesario crear un nuevo lenguaje adaptado a las características del área jurídica, que fuera capaz de una representación directa y natural del conocimiento expresado en la ley'', explica Adolfo Kvitca, director del Grupo de Investigación en Inteligencia Artificial de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. ''Con este sistema —continúa— un artículo que había sido desglosado en 30 reglas, fue simplificado en sólo una.''

Mientras que algunos sistemas expertos en el área jurídica, desarrollados en otros países, responden sólo sí o no ante una consulta, este sistema creado en Argentina puede dar una fundamentación de sus respuestas haciendo referencia a los artículos e incisos involucrados. También discrimina entre artículo y excepción y especifica por qué no puede demostrarse un hecho, aconsejando los cambios mínimos para lograr el objetivo.

Por otro lado, el sistema sugiere al usuario las acciones a seguir para el logro de un objetivo, por ejemplo, en el caso de una persona que quiere saber si puede casarse siendo menor de edad, el sistema le da una respuesta negativa por no poseer una dispensa judicial y le sugiere que la tramite ante el juez. Además, le provee el texto del documento respectivo.

Este sistema, si bien se creó sobre la base de la ley de divorcio vincular, puede aplicarse a cualquier ley o norma, como la ley de alquileres o las normas del Banco Central, con las cuales los investigadores realizaron pruebas y obtuvieron resultados satisfactorios.

Los principales componentes de un sistema experto son: una memoria de trabajo, un conjunto de reglas y un motor de inferencias. Este último es el encargado de ejecutar las reglas: determina qué reglas son relevantes para cada caso y elige la que conviene aplicar. Tiene un ciclo de tres etapas: aparea las reglas, las selecciona y las ejecuta.

El sistema no necesita recorrer todo el pesado conjunto de artículos para determinar los más relevantes, sino que opera del mismo modo que un jugador de ajedrez. Este último no analiza todos los posibles movimientos de su jugada siguiente, ni tampoco las que efectuaría su adversario. Simplemente tendrá en cuenta aquellos movimientos más agresivos que permitan llegar más rápido al jaque mate. Del mismo modo el sistema experto analiza sólo aquellas reglas que se vinculen con la consulta realizada.

Mediante los sistemas expertos es posible resolver problemas en áreas tan diferentes como la jurídica, la prospección geológica o el diagnóstico médico. La ventaja de estos sistemas radica en que el usuario no necesita aprender un lenguaje específico para entenderse con la computadora, ya que el sistema pregunta y contesta en lenguaje natural.

En cuanto al área jurídica, hoy es posible en nuestro país disponer de un abogado al instante con sólo apretar las teclas de una computadora. Todo gracias a un trabajo interdisciplinario de un grupo de abogados, lógicos y expertos en inteligencia artificial.

## ¿Podrán casarse Juan y María?

Un usuario de este sistema experto en el área jurídica podría dialogar con su computadora de la siguiente manera:

*Usuario:* —¿Juan y María pueden casarse?

*Computadora:* —¿Hay alguna relación de parentesco entre Juan y María? (sí/no).

*U:* —No.

*C:* —¿Alguno de los contrayentes es adoptado o adoptó a alguien? (sí/no).

*U:* —No.

*C:* —¿Hay afinidad en línea recta entren Juan y Martía? (sí/no?).

*U:* —No.

*C:* —¿Juan tiene número de años? (sí/no/edad Juan).

*U:* —Edad (Juan, 16).

*C:* —¿María tiene número de años? (sí/no/edad María).

*U:* —Edad (María, 15).

*C:* —¿Juan y María tienen dispensa judicial para casarse? (sí/no).

*U:* —No.

*C:* —Juan y María están impedidos para contraer el matrimonio porque Juan tiene 16 años y María tiene 15 años, y Juan es menor de edad (menos de 18 años). No se aplica la excepción prevista en el inciso 1 del artículo 167 porque es falso (Juan y María tienen dispensa judicial para casarse).

Solicite la dispensa judicial (se otorga generalmente en caso de que la mujer está embarazada).

¿Desea que le indique cómo hacerlo?

*U:* —Sí.

*C:* —Complete el siguiente formulario:

(A continuación detalla el formulario donde hay que completar los datos y el domicilio de los contrayentes así como los meses de embarazo y el nombre del hospital que certifica el embarazo).